

Apparatus for controlling an automotive air-conditioner

Patent Number: ☐ US5020424
Publication date: 1991-06-04
Inventor(s): IIDA KATSUMI (JP); SAKURAI YOSHIHIKO (JP); TAKANO AKIHIKO (JP);
YAMAGUCHI HIDEO (JP); YANO TERUAKI (JP)
Applicant(s): ZEXEL CORP (JP); MAZDA MOTOR (JP)
Requested Patent: ☐ DE4024431
Application Number: US19900561502 19900801
Priority Number (s): JP19890201967 19890803; JP19890201968 19890803
IPC Classification: B60H1/00
EC Classification: B60H1/00Y5B
Equivalents: KR9305172

Abstract

An apparatus for controlling an automotive air-conditioner wherein an air distribution to left and right sides of a vehicle passenger compartment is achieved either in an automatic control mode or in a manual control mode which is selected by a judgement made based on the vehicle passenger compartment and the quantity of solar radiation. In case of the automatic control mode, the rate of change of the air distribution control is changed dependent upon the position set by an air-distribution setting unit relative to the direction of solar radiation so as to meet the occupant desire.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

⑬ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑪ **DE 4024431 A1**

⑤ Int. Cl. 5:
B60H 1/00

⑳ Aktenzeichen: P 40 24 431.8
㉑ Anmeldetag: 1. 8. 90
㉒ Offenlegungstag: 7. 2. 91

DE 4024431 A1

③① Unionspriorität: ③② ③③ ③①
03.08.89 JP 1-201967 03.08.89 JP 1-201968
⑦① Anmelder:
Zexel Corp., Tokio/Tokyo, JP; Mazda Motor Corp.,
Hiroshima, JP
⑦④ Vertreter:
Gesthuysen, H., Dipl.-Ing.; von Rohr, H., Dipl.-Phys.,
Pat.-Anwälte, 4300 Essen

⑦② Erfinder:
Iida, Katsumi; Sakurai, Yoshihiko; Takano, Akihiko,
Saitama, JP; Yamaguchi, Hideo; Yano, Teruaki,
Hiroshima, JP

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ **Gerät zur Steuerung einer Klimaanlage für ein Kraftfahrzeug**

Ein verbessertes Gerät zur Steuerung einer Autoklimaanlage wird angegeben, bei dem eine Luftverteilung zu linken und rechten Seiten eines Fahrgastraums entweder in einem automatischen Steuerungsmodus durchgeführt wird und bei dem der automatische Steuerungsmodus oder der manuelle Steuerungsmodus basierend auf der Temperatur des Fahrgastraums und der Größe der Sonneneinstrahlung ausgewählt werden. Im Fall des automatischen Steuerungsmodus wird die Änderungsrate der Luftverteilungseinheit bezüglich der Richtung der Sonneneinstrahlung so verändert, daß der Wunsch des Fahrgasts berücksichtigt wird.

DE 4024431 A1

Die Erfindung betrifft ein Gerät zur Steuerung einer Klimaanlage eines Kraftfahrzeugs, wobei Verhältnisse der Luft, welche zu linken oder rechten Teilen eines Fahrgastraums verteilt wird, automatisch oder manuell gesteuert werden. Im besonderen bezieht sich die Erfindung auf ein solches Steuerungsgerät, welches zur Benutzung eines automatischen Steuerungsmodus und eines manuellen Steuerungsmodus je nach der Größe der Sonneneinstrahlung fähig ist. Ferner bezieht sich die Erfindung auf ein Steuerungsgerät einer Klimaanlage, wobei das Steuerungsgerät ein Ungleichgewicht in der Luftverteilung, welches eventuell durch die Richtung der Sonneneinstrahlung verursacht wurde, kompensieren kann.

Es wurden bereits verschiedene Methoden zur automatischen Änderung des Verhältnisses von Luft, welche aus linken und rechten Auslaßöffnungen ausströmt, in Abhängigkeit von Messungen der Größe der Sonneneinstrahlung in linken und rechten Teilen eines Fahrgastraums, vorgeschlagen. Nach der japanischen Gebrauchsmuster-Offenlegungsschrift 54-97 947 wird eine gleichgewichtige Klimatisierung basierend auf der Steuerung von Luftmengen, welche von linken und rechten Luftauslässen ausströmen, entsprechend der Verteilung der Größe der Sonneneinstrahlung nach links und rechts zur Verbesserung der Klimatisierung eines im Sonnenschein fahrenden Motorfahrzeugs erreicht. Aus der japanischen Patentschrift 58-50 884 ist eine Klimaanlage bekannt, in der neben der zuvor genannten automatischen Steuerung der Luftverteilung nach links und rechts entsprechend den Größen der Sonneneinstrahlung nach links und rechts ein Luftverteilungshebel vorgesehen ist, um manuell die Luftverteilungssteuerung nach links und rechts nach einer beliebigen Seite hin zu beeinflussen und damit die automatische Klimatisierung entsprechend den Wünschen des Fahrgasts einzustellen.

Nach dem Stand der Technik wird die automatische Steuerung der Luftverteilung nach links und rechts so durchgeführt, daß die Luftmengen in Abhängigkeit der Größe und Richtung der Sonneneinstrahlung unabhängig von den Bedürfnissen des Fahrgasts bezüglich des gegenwärtigen Klimatisierungszustandes variiert werden.

Es passiert z. B. manchmal, daß die Menge der zum Beifahrersitz hin ausströmenden Luft selbst in Abwesenheit eines Beifahrers vergrößert wird; die Menge von in einer bestimmten Richtung ausströmenden Luft vergrößert sich somit gegen den Willen des Fahrgasts. Die manuelle Korrektur der automatischen Verteilungssteuerung mit Hilfe des Luftverteilungshebels ist nicht ausreichend, um den Wunsch des Fahrgasts zu befriedigen.

Falls ferner der Luftverteilungshebel eingestellt ist, um die Größe der Luftverteilung zu einer Seite hin zu vergrößern, hat die automatische Steuerung der Luftverteilung in Abhängigkeit der Größe der Sonneneinstrahlung immer noch denselben Einfluß wie die manuelle Korrektur. Falls daher die gegenüberliegende Seite wegen eines Wechsels der Richtung der Sonneneinstrahlung der Sonneneinstrahlung ausgesetzt ist, wird die Luftauslaßmenge auf der gegenüberliegenden Seite wegen der automatischen Steuerung vergrößert, während die Größe der Luftauslaßmenge zu der Seite hin, die durch den Luftverteilungshebel gewählt wurde, abnimmt. Eine gewünschte Luftverteilung ist damit schwer

zu erreichen.

Der Erfindung liegt nun die Aufgabe zugrunde, ein Gerät zur Steuerung einer Kraftfahrzeug-Klimaanlage so auszugestalten, daß durch die Benutzung einer automatischen Steuerung und einer manuellen Steuerung zur Luftverteilungssteuerung nach links und rechts der Wunsch des Fahrgasts befriedigt wird.

Ferner liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein Steuerungsgerät zur Steuerung einer Klimaanlage so auszugestalten, daß falls ein Luftverteilungshebel manuell in eine bestimmte Position geschoben wird, um die Menge der zu einer Seite hin während eines automatischen Luftverteilungssteuerungsmodus ausströmenden Luft zu vergrößern, diese manuelle Einstellung nach den Wünschen des Fahrgasts angemessen in die Steuerung eingeht ohne einen ungewollten Abfall der zur ausgewählten Seite hin ausströmenden Luft in Kauf zu nehmen, selbst wenn die zur gegenüberliegenden Seite strömende Luft in Abhängigkeit von der Richtung der Sonneneinstrahlung dazu tendiert, anzusteigen. Das erfindungsgemäße Gerät, bei dem die zuvor aufgezeigte Aufgabe gelöst ist, ist durch die Merkmale von Anspruch 1 beschrieben. Vorteilhafte Ausgestaltungen ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Im folgenden wird der Gegenstand der Erfindung unter Bezugnahme auf die beigefügte Zeichnung, in der eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung dargestellt ist, näher erläutert; es zeigt

Fig. 1 das Blockschaltbild des allgemeinen Aufbaus eines erfindungsgemäßen Geräts zur Steuerung einer Kraftfahrzeug-Klimaanlage,

Fig. 2 eine Darstellung des Steuerungsgeräts in Verbindung mit der Klimaanlage,

Fig. 3 ein Flußdiagramm eines Hauptprogramms zur Durchführung der Steuerung der Klimaanlage mittels eines Mikrocomputers, welcher in das Steuerungsgerät integriert ist,

Fig. 4 ein Flußdiagramm zur Darstellung eines Regelungs-Programmteils zur Berechnung der Richtung der Sonneneinstrahlung,

Fig. 5 ein Flußdiagramm zur Darstellung eines Regelungs-Programmteils zur Berechnung der Größe der Sonneneinstrahlung,

Fig. 6 ein Flußdiagramm zur Darstellung eines Regelungs-Programmteils für die Berechnung der Steuerungs-Variablen zur Betätigung einer Luftverteilungs-klappe,

Fig. 7 ein Diagramm zur Darstellung charakteristischer Betriebskurven, welches Steuerungszonen darstellt, die durch die Korrelation der Größe der Sonneneinstrahlung und der Temperatur im Kopfraum in einem Fahrgastraum ermittelt wurden,

Fig. 8 ein Diagramm zur Darstellung charakteristischer Betriebskurven, welche den Grad der Korrektur zeigen, der durch die Korrelation zwischen der Richtung der Sonneneinstrahlung und der Position einer Luftverteilungs-klappe bestimmt wird,

Fig. 9 eine Tabelle zur Darstellung der prozentualen Änderung der Luftverteilung, die für verschiedene Positionen eines Luftverteilungshebels vorgesehen ist,

Fig. 10 ein Diagramm zur Darstellung charakteristischer Betriebskurven, die den einstellbaren Bereich der Luftverteilung auf die linke und rechte Seite je nach Richtung der Sonneneinstrahlung in einem automatischen Steuerungsmodus zeigen und

Fig. 11 ein Diagramm zur Darstellung charakteristischer Betriebskurven, welche die Korrelation zwischen der Öffnung der Luftverteilungs-klappe und der Position

des Luftverteilungshebels in einem manuellen Steuerungsmodus zeigen.

Der Gegenstand der Erfindung wird im weiteren unter Bezugnahme auf eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung, welche in den beigegeführten Abbildungen dargestellt ist, detaillierter beschrieben.

Wie in Fig. 1 gezeigt, enthält ein Gerät zur Steuerung einer Kraftfahrzeug-Klimaanlage im allgemeinen eine Luftverteilungsclappe 24, welche zur Anbringung nahe der Austrittsöffnung der Luftströmungsführung 1 (Fig. 2) zur Änderung der Verhältnisse der Luftverteilung zwischen einem linken Luftauslaß 20 und einem rechten Luftauslaß 21 der Luftströmungsführung 1 vorgesehen ist, ein Luftverteilungsstellglied, im weiteren Stellglied (100) genannt, zur Einstellung des Verhältnisses der Luftverteilung zum linken Luftauslaß 20 und zum rechten Luftauslaß 21, eine Einrichtung zur Berechnung der Richtung der Sonneneinstrahlung 200 zur Berechnung einer Richtung der Sonneneinstrahlung basierend auf der Messung der Größe der Sonneneinstrahlung durch wenigstens zwei Sonnenstrahlungssensoren, eine Einrichtung zur Berechnung der Größe der Sonneneinstrahlung 300 zur Berechnung einer Intensität der Sonneneinstrahlung basierend auf den gemessenen Größen der Sonneneinstrahlung, einen Luftverteilungsclappenantrieb 23, 40d zur wahlweisen Betätigung der Luftverteilungsclappe 24 in einem automatischen Modus und in einem manuellen Modus basierend auf einem Luftverteilungsverhältnis, welches durch das Stellglied 100 und die Einrichtung zur Berechnung der Richtung der Sonneneinstrahlung 200 berechnet wird, und ein programmierbares Steuergerät 400 zur Auswahl entweder des automatischen Modus oder des manuellen Modus basierend auf einer festgelegten Größe der Sonneneinstrahlung, wenn die Temperatur im Fahrgastraum geringer als eine festgelegte Temperatur ist, und basierend auf einer charakteristischen Betriebskurve, die oberhalb der festgelegten Größe der Sonneneinstrahlung liegt, falls die Temperatur im Fahrgastraum größer als die festgelegte Temperatur ist.

Mit Hilfe dieser Konstruktion berechnen die Einrichtung zur Berechnung der Richtung der Sonneneinstrahlung 200 und die Einrichtung zur Berechnung der Größe der Sonneneinstrahlung 300 die Richtung der Sonneneinstrahlung und die Größe der Sonneneinstrahlung basierend auf den ermittelten Sonneneinstrahlungsgrößen. Basierend auf der hierdurch berechneten Intensität der Sonneneinstrahlung und der ermittelten Temperatur im Fahrgastraum bestimmt das programmierbare Steuergerät 400, ob die Luftverteilungskontrolle in einem automatischen Modus oder in einem manuellen Modus durchgeführt wird. Das bedeutet, daß der automatische Steuerungsmodus durch die Einrichtung zur Berechnung des automatischen Luftverteilungsverhältnisses realisiert wird, falls die berechnete Intensität der Sonneneinstrahlung größer als ein vorgegebener Wert ist. Andererseits wird der manuelle Steuerungsmodus durch die Einrichtung zur Berechnung des manuellen Luftverteilungsverhältnisses 600 realisiert, falls die berechnete Intensität der Sonneneinstrahlung kleiner als der festgelegte Wert ist. In dem manuellen Steuerungsmodus wird ein steuerbarer Bereich vergrößert, falls die Temperatur im Fahrgastraum größer als die festgelegte Temperatur ist, um die manuelle Steuerung vorrangig vor der automatischen Steuerung auszuführen, bis die automatische Steuerung der linken und rechten Luftverteilung benötigt wird.

Das Gerät beinhaltet ferner eine Einrichtung zur Be-

rechnung des manuellen Luftverteilungsverhältnisses 600 zur Berechnung des Verhältnisses der Luftverteilung nach rechts oder links in Abhängigkeit von der Position, welche durch das Stellglied 100 festgelegt ist, falls das Resultat der Berechnung des programmierbaren Steuergeräts 400 die Auswahl des manuellen Steuerungsmodus bewirkt, und eine Einrichtung zur Berechnung des automatischen Luftverteilungsverhältnisses 500 zur Berechnung des Verhältnisses der Luftverteilung nach links und rechts, falls das Resultat der Berechnung des programmierbaren Steuergeräts 400 die Auswahl des automatischen Steuerungsmodus bewirkt, derart, daß wenn die durch das Stellglied 100 eingestellte Position und die Richtung der Sonneneinstrahlung auf derselben Seite befindlich sind, die Änderungsrate der Steuerungscharakteristik auf der ersten Seite vergrößert wird, und wenn die durch das Stellglied 100 eingestellte Position und die Richtung der Sonneneinstrahlung auf gegenüberliegenden Seiten befindlich sind, die Änderungsrate der Steuerungscharakteristik auf der Seite der Sonneneinstrahlungsrichtung reduziert wird. Der Luftverteilungsclappenantrieb 23, 40d betätigt die Luftverteilungsclappe 24 in Abhängigkeit vom Resultat der Berechnung der Einrichtung zur Berechnung des automatischen Luftverteilungsverhältnisses 500 oder der Einrichtung zur Berechnung des manuellen Luftverteilungsverhältnisses 600.

Die Steuerungscharakteristik ist so festgelegt, daß wenn die Einstellposition nahe der Mitte eines einstellbaren Bereichs befindlich ist, das Verhältnis der Luftverteilung nach links und rechts 1 : 1 beträgt und mit der Richtung der Sonneneinstrahlung variiert, und wenn die Einstellposition nach einer Seite hin verschoben wird, die Änderungsrate der Steuerungscharakteristik auf einer Seite vergrößert wird, wenn die Richtung der Sonneneinstrahlung mit der Richtung der Veränderung der Einstellposition übereinstimmt, und die Änderungsrate der Steuerungscharakteristik auf der gegenüberliegenden Seite reduziert wird, wenn die Richtung der Sonneneinstrahlung der Richtung der Veränderung der Einstellposition entgegengesetzt ist. Daraus resultiert, daß eine Reduzierung der zur Seite der Einstellposition verteilten Luftmenge gering ist, auch wenn die Richtung der Sonneneinstrahlung zu der Seite wechselt, die der Einstellposition gegenüber liegt. Daher bestimmt der Wunsch des Fahrgasts die Betriebssteuerung der Klimaanlage.

Fig. 2 zeigt in einem Diagramm das Steuerungsgerät in Verbindung mit einer Klimaanlage. Die Klimaanlage beinhaltet eine Luftströmungsführung 1 mit einer Luftwiedereinlaßöffnung 2 und einem Außenlufteinlaß 3, die gabelförmig angeordnet sind. Eine Einrichtung zur Wahl der Einlaßclappe 4 ist am Einlaßende der Luftströmungsführung 1 angebracht und beinhaltet eine Auswahlclappe 5, welche an der Verbindung der Luftwiedereinlaßöffnung 2 und des Lufteinlaß 3 angebracht ist. Die Auswahlclappe 5 wird durch ein Stellglied 6 betätigt, um wahlweise die Außenluft oder die rückgeführte Luft in die Luftströmungsführung 1 zu leiten.

Ein Gebläse 7 ist in der Luftströmungsführung 1 in unmittelbarer Nähe der Luftwiedereinlaßöffnung 2 und des Außenlufteinlaß 3 angebracht, um die Luft in der Strömungsrichtung durch die Luftströmungsführung 1 anzutreiben. Die Luftströmungsführung 1 beinhaltet ebenso einen Verdampfer 8, welcher in Strömungsrichtung hinter dem Gebläse 7 angebracht ist. Der Verdampfer 8 ist durch eine Rohrleitung mit einem Kompressor, einem Kondensor, einem Aufnahmetank und

einem Expansionsventil verbunden, wodurch ein Kühlsystem oder Kreislauf hergestellt ist. Die Luftströmungsführung 1 beinhaltet ferner einen Heizkern 9, welcher dem Verdampfer 8 nachgeschaltet ist, und eine Luftmischklappe 10, welche dem Heizkern 9 vorge-
 5 schaltet ist. Die Winkelposition der Luftmischklappe 10, welche die Öffnung der Luftmischklappe 10 darstellt, wird durch ein Stellglied 10a reguliert, so daß das Verhältnis der Luft, welche durch den Heizkern 9 strömt, und der Luft, die an dem Heizkern 9 vorbeiströmt, ver-
 10 ändert werden kann, um die Temperatur der auströmenden Luft auf einen gewünschten Wert einzuregulieren.

Die Luftströmungsführung 1 hat an ihrem Luftauslassende einen Entfrosterauslaß 11, eine Lüftungsöffnung 12 und einen Heizauslaß 13, die eine Verzweigung dar-
 15 stellen und alle zum Fahrgastraum 30 hin geöffnet sind. Drei Klappen zur Wahl des Betriebsmodus 14, 15, 16 sind in unmittelbarer Nähe zu den entsprechenden Auslaßöffnungen 11 bis 13 angebracht. Der Klappe 15 zur Wahl des Betriebsmodus sind ein linker Luftauslaß 20, ein rechter Luftauslaß 21 und ein zentraler Luftauslaß 19 nachgeschaltet, die zum linken, rechten und zentralen Teil des Fahrgastraums 30 hin geöffnet sind. Eine Verteilerscheibe oder -platte 22 ist an der Verbindung zwi-
 20 schen den Luftauslaßöffnungen 19 bis 21 angebracht und eine Luftverteilungsklappe 24 ist vor der Verteilerplatte 22 angebracht. Die Klappen 14, 15, 16 zur Wahl des Betriebsmodus werden durch ein Stellglied 17 gesteuert und die Luftverteilungsklappe 24 wird durch einen Luftverteilungsklappenantrieb 23 gesteuert, um den
 25 gewünschten Luftauslaßmodus festzulegen und die gewünschte Luftverteilung zur linken und rechten Seite des Fahrgastraums 30 zu bewirken.

Die Stellglieder 6, 10a, 17 und der Luftverteilungsklappenantrieb 23 sowie ein Motor des Gebläses 7 werden durch die Ausgangssignale der entsprechenden Steuerschaltungen 40a, 40b, 40c, 40d und 40e, die an einen Mikrocomputer 33 geschaltet sind, gesteuert.

Die Ausgangssignale eines Sonnenstrahlungssensors 25 zur Feststellung der Größen S_{R1} , S_{L1} der Sonneneinstrahlung von links und rechts, ein Ausgangssignal eines Außentempersensensors 26 zur Messung der Außentemperatur T_a , ein Ausgangssignal eines Fahrgastraumtemperersensors 27 zur Messung der Temperatur in dem Fahrgastraum 30, ein Ausgangssignal eines Kon-
 45 trolsensensors 28 zur Messung der Temperatur T_e hinter dem Verdampfer 8 in Strömungsrichtung und ein Ausgangssignal eines Kopfraumtemperersensors 29 zur Messung der Temperatur in einem oberen Teil des Fahrgastraums 30 sind über einen Multiplexer 31 an einen Analog-Digital (A/D) -Wandler 32 in der durch den Multiplexer 31 festgelegten Reihenfolge geschaltet. Der Analog-Digital (A/D) -Wandler 32 digitalisiert diese Signale und übermittelt sie dem Mikrocomputer 33. Der Sonnenstrahlungssensor 25 besteht aus rechten und
 50 linken Sensorelementen S_R , S_L , welche getrennt an rechten und linken Teilen der Instrumententafel des Motorfahrzeugs angeordnet sind, um die Größe der Sonneneinstrahlung auf der rechten bzw. linken Seite zu messen.

Der Steuerapparat beinhaltet eine Überwachungstafel 38, die mit einem Autoumschalter 38a zur Umschaltung zwischen dem automatischen Steuermodus und dem manuellen Steuermodus, einem Ausschalter 38b zur Schaltung aller Schalter in den Auszustand, einem
 55 Klimaanlage-schalter 38c, Wahlschaltern, wozu der Lüftungsschalter 38d, ein Zweistufenschalter 38e, ein Heizungsschalter 38f und ein Entfrosterschalter 38g ge-

hören, Gebläseschaltern 38h, 38i und 38j zur Schaltung der Drehgeschwindigkeit des Gebläses 7, Auf- und Abs-
 60 schaltern 38k und einer Anzeigevorrichtung 38l zur Festlegung der Temperatur T_{set} im Fahrgastraum 30 versehen ist. Signale der Schalter 38a bis 38k werden in den Eingang des Mikrocomputers 33 übertragen.

Der Mikrocomputer 33 erhält ebenso ein Auswahl-signal, welches von einem Luftverteilungskontrollhebel 39 abgegeben wird, wobei der Luftverteilungskontroll-
 65 hebel 39 einen verschiebbaren Knopf 39a aufweist und an der Überwachungstafel 38 oder nahe daran angebracht ist.

Der Betrieb des Mikrocomputers 33 zur Steuerung der Klimaanlage wird im folgenden unter Bezugnahme auf das Flußdiagramm in Fig. 3 näher erläutert werden.

Ein Startschritt 50 startet das Steuerungsprogrammteil und in dem nächsten darauf folgenden Sensordaten-eingabeschritt 52 werden Daten, die durch Meßsignalwerte S_{R1} , S_{R2} , T_a , T_r , T_e und T_{rh} der entsprechenden Sensoren dargestellt werden, z. B. des Sonnenstrahlungssensors 25, des Außentempersensensors 26, des Fahrgastraumtemperersensors 27, des Kontrollsen-
 70 sors 28 und des Kopfraumtemperersensors 29 in den Mikrocomputer 33 eingegeben. Dann werden in dem Temperatureingabeschritt 54 Daten eingelesen, die die gewählte Fahrgastraumtemperatur T_{set} anzeigen, welche durch die Auf- und Abschalter 38k ausgewählt wurde. Im weiteren wird ein Verzögerungsschritt erster
 75 Ordnung 56 ausgeführt, der eine Datenverarbeitung zu einer Verzögerung erster Ordnung der gemessenen Größen der Sonneneinstrahlung von den rechten und linken Sensorelementen S_R , S_L des Sonnenstrahlungssensors 25 durchführt. Der Verzögerungsschritt erster
 80 Ordnung 56 soll eine Korrektur der Größen der Sonneneinstrahlung S_{R1} , S_{L1} vornehmen, die mit der Zeit stark ansteigen, zu Größen der Sonneneinstrahlung S_{R2} , S_{L2} , die allmählich mit der Zeit ansteigen. Somit wird die Zustandssteuerung der Klimaanlage in Abhängigkeit von einem Anstieg der Sonneneinstrahlungsgrößen geglättet.

Ein Schritt zur Berechnung der Richtung der Sonneneinstrahlung 58 führt ein im weiteren beschriebenes Unterprogramm zur Berechnung der Richtung der Sonneneinstrahlung aus. Danach wird ein Schritt 60 zur Berechnung der Größe der Sonneneinstrahlung ausge-
 85 führt, der eine später beschriebene Berechnung der Größe der Sonneneinstrahlung durchführt. Nach der Berechnung der Größe der Sonneneinstrahlung T_s im Schritt zur Berechnung der Größe der Sonneneinstrahlung 60, wird ein Verzögerungsschritt zweiter Ordnung 62, zur Datenverarbeitung der Größe der Sonneneinstrahlung in einer Verzögerungsverarbeitung zweiter
 90 Ordnung durchgeführt. Der Verzögerungsschritt zweiter Ordnung 62 korrigiert die Größen der Sonneneinstrahlung S_{R2} , S_{L2} , die mit der Zeit stark abfallend sind, so daß sie durch die Korrektur sanft abfallend sind, um hierdurch die Steuerungssignale der Klimaanlage zu glätten. Im weiteren wird in einem Schritt zur Berechnung des Gesamtsignals 64 zur Berechnung eines Gesamtsignals T , dessen Berechnung beispielsweise mit
 95 Hilfe der Ausgangswerte der entsprechenden Sensoren nach der Formel $T = T_r + K_a \times T_a + K_s \times T_s + K_e \times T_e - K_{set} \times T_{set} + C$ durchgeführt wird, wobei K_a , K_s , K_e , und K_{set} Verstärkungskonstanten und T eine Berechnungskonstante sind. Danach wird in einem Schritt zur Berechnung des Sollwerts der Öffnung der Luftmischklappe 66 der Sollwert der Öffnung der Luftmischklappe 10 basierend auf dem Gesamtsignal berechnet. Der

dadurch ermittelte Sollwert der Öffnung wird zur Steuerung des Stellgliedes 10a zur Einstellung der Luftmischklappe 10 in einem Schritt zur Steuerung der Luftmischklappe 68 verwendet. In einem Schritt zur Berechnung der Gebläsesolleistung 70 wird die Solleistung des Gebläses 7 berechnet und der Motor des Gebläses 7 entsprechend der so ermittelten Solleistung in einem Schritt zur Steuerung des Gebläsemotors 72 gesteuert. In einem weiteren Schritt zur Steuerung der Luftverteilungsklappe 74 wird eine Variable zur Steuerung der Luftverteilungsklappe 24 berechnet. In diesem Programmabschnitt werden die Größe der Sonneneinstrahlung TS und die Temperatur im Kopfbereich Trh benutzt, um festzustellen, ob die Luftverteilung auf der linken und rechten Seite in einem automatischen oder in einem manuellen Modus erreicht werden soll, und im weiteren zur Berechnung der Größe des Steuersignals der Luftverteilungsklappe 24. In einem Schritt zur Steuerung des Luftverteilungsklappenstellgliedes 76 steuert die Steuerschaltung 40d den Luftverteilungsklappenantrieb 23 zur Betätigung der Luftverteilungsklappe 24 entsprechend der Größe des Steuersignals, welches im Schritt zur Steuerung der Luftverteilungsklappe 74 berechnet wurde. Durch den Rücksprung 78 findet danach ein Rücksprung zum Startschritt 50 statt. Der Programmabschnitt zur Berechnung der Richtung der Sonneneinstrahlung wird unter Bezugnahme auf das Flußdiagramm in Fig. 4 im Detail beschrieben werden. Dieser Programmabschnitt beginnt mit einem Startschritt 90, wonach ein erster Entscheidungsschritt 92 entscheidet, ob das rechte Sensorelement SR des Sonnenstrahlungssensors 25 ausgefallen (kurzgeschlossen) ist oder nicht. Falls ja, wird danach ein Schritt zur Festsetzung der Sonneneinstrahlung auf die Mitte 94 durchgeführt, der die Richtung der Sonneneinstrahlung auf die Mitte festsetzt. Danach wird der Rücksprung 104 durchgeführt, wonach der Programmabschnitt zur Steuerung der Luftverteilung auf die linke und rechte Seite aufgerufen wird. Falls die Entscheidung in dem ersten Entscheidungsschritt 92 nein ist, wird danach ein zweiter Entscheidungsschritt 96 durchgeführt, um zu entscheiden, ob das linke Sensorelement SL des Sonnenstrahlungssensors 25 ausgefallen (kurzgeschlossen) ist oder nicht. Falls ja, wird danach der oben beschriebene Schritt zur Festsetzung der Sonneneinstrahlung auf die Mitte 94 ausgeführt. Falls hingegen die Entscheidung nein lautet, wird danach ein Vergleichsschritt 98 durchgeführt, der die Größe des vom rechten Sensorelements SR ermittelten Wertes SR1 mit der Größe des vom linken Sensorelement SL ermittelten Wertes SL1 miteinander vergleicht. Falls $SR_1 > SL_1$ ist, wird danach ein Schritt zur Berechnung des Azimutwinkels der rechten Seite 101 durchgeführt. Falls hingegen $SR_1 < SL_1$ ist, wird danach ein Schritt zur Berechnung des Azimutwinkels der linken Seite 102 ausgeführt. Der Schritt zur Berechnung des Azimutwinkels der rechten Seite 101 berechnet den Azimutwinkel der Sonne DR nach der Gleichung $DR = K_1 \times (SR_1 - SL_1) / SR_1$ wobei K1 eine Konstante ist. Nach Ausführung des Schrittes zur Berechnung des Azimutwinkels der rechten Seite 101 wird danach der Rücksprung 104 ausgeführt. Der Schritt zur Berechnung des Azimutwinkels der linken Seite 102 berechnet den Azimutwinkel der Sonne DL nach der Gleichung $DL = K_1 \times (SL_1 - SR_1) / SL_1$, wobei K1 die oben definierte Konstante ist. Nach diesem Schritt zur Berechnung des Azimutwinkels der linken Seite 102 wird danach der Rücksprung 104 ausgeführt, wonach der Programmablauf zu dem Programmabschnitt zur

Steuerung der Luftverteilung zurückkehrt.

Der Programmabschnitt zur Berechnung der Größe der Sonneneinstrahlung wird unter Bezugnahme auf ein Flußdiagramm in Fig. 5 detailliert beschrieben. Dieser Programmabschnitt beginnt mit einem Startschritt 110. Danach entscheidet ein erster Entscheidungsschritt 112, ob ein rechtes Sensorelement SR des Sonnenstrahlungssensors 25 ausgefallen (kurzgeschlossen) ist oder nicht. Falls ja, wird danach ein zweiter Entscheidungsschritt 114 ausgeführt. Falls nein, wird danach ein dritter Entscheidungsschritt 116 ausgeführt. Der zweite Entscheidungsschritt 114 entscheidet, ob das linke Sensorelement SL des Sonnenstrahlungssensors 25 ausgefallen (kurzgeschlossen) ist oder nicht. Falls ja, wird danach der Zuweisungsschritt 118 ausgeführt, um die Größe der Sonneneinstrahlung (die Intensität der Sonneneinstrahlung) TS zu 0 zu definieren. Danach wird der Rücksprung 132 ausgeführt. Falls nein, wird danach ein zweiter Zuweisungsschritt 120 ausgeführt, um die Größe der Sonneneinstrahlung TS dem von dem linken Sensorelement SL des Sonnenstrahlungssensors 25 ermittelten Wertes SL1 gleichzusetzen und dann den Rücksprung 132 auszuführen. Der dritte Entscheidungsschritt 116 entscheidet, ob das linke Sensorelement SL des Sonnenstrahlungssensors 25 ausgefallen (kurzgeschlossen) ist oder nicht. Falls ja, wird danach ein dritter Zuweisungsschritt 122 ausgeführt. Falls nein, wird danach ein vierter Entscheidungsschritt 124 ausgeführt. Der dritte Zuweisungsschritt 122 weist der Größe der Sonneneinstrahlung TS den vom rechten Sensorelement SR des Sonnenstrahlungssensors 25 ermittelten Wert SR1 zu. Danach wird der Rücksprung 132 ausgeführt. Der vierte Entscheidungsschritt 124 vergleicht die Größe der ermittelten Werte SR1 des rechten Sensorelements SR des Sonnenstrahlungssensors 25 und die Größe des ermittelten Wertes SL1 des linken Sensorelements SL des Sonnenstrahlungssensors 25. Falls $SR_1 > SL_1$ ist, wird danach ein fünfter Entscheidungsschritt 126 ausgeführt. Falls $SR_1 < SL_1$ ist, wird danach ein sechster Entscheidungsschritt 128 ausgeführt. Der fünfte Entscheidungsschritt 126 vergleicht die ermittelten Werte von SR1 des rechten Sensorelements SR des Sonnenstrahlungssensors 25 mit dem Berechnungswert der ermittelten Größen SR1, SL1 der rechten und linken Sensorelemente SR, SL des Sonnenstrahlungssensors 25 die nach der Gleichung $(SR_1 + SL_1) / K_2$ ermittelt werden, wobei K2 eine Konstante ist. Falls $(SR_1 + SL_1) / K_2 > SR_1$ ist, wird danach ein vierter Zuweisungsschritt 130 ausgeführt. Falls hingegen $(SR_1 + SL_1) / K_2 < SR_1$ ist, wird danach der dritte Zuweisungsschritt 122 ausgeführt.

Der sechste Entscheidungsschritt 128 vergleicht die ermittelten Werte SL1 des linken Sonnenstrahlungssensors SL mit einem Berechnungswert der ermittelten Größen SR1, SL des rechten und linken Sonnenstrahlungssensors SR, SL aus der Gleichung $(SR_1 + SL_1) / K_2$, wobei K2 die oben definierte Konstante ist. Falls $(SR_1 + SL_1) / K_2 > SL_1$ ist, wird danach der dritte Zuweisungsschritt 130 ausgeführt. Falls dagegen $(SR_1 + SL_1) / K_2 < SL_1$ ist, wird danach der erste Zuweisungsschritt 120 ausgeführt. Der dritte Zuweisungsschritt 130 weist der Sonneneinstrahlungsgröße TS den Berechnungswert $(SR_1 + SL_1) / K_2$ zu. Danach wird der Rücksprung 132 ausgeführt und der Programmablauf kehrt zu dem oben beschriebenen Hauptprogramm zurück.

Der Programmabschnitt zur Berechnung der Größe des Steuerungssignals der Luftverteilungsklappe wird unter Bezugnahme auf das Flußdiagramm in Fig. 6 de-

taillierter beschrieben werden. Der Ablauf beginnt mit einem Startschritt 140 und einem nachfolgenden ersten Entscheidungsschritt 142. Der erste Entscheidungsschritt 142 entscheidet, ob der Luftverteilungshebel 39 (im nachfolgenden Luftverteilungshebel genannt) an der linken Endposition (-5 Position) befindlich ist oder nicht. Falls ja, wird danach der erste Steuerungsschritt 144 ausgeführt, um den linken Luftauslaß 20 vollständig zu öffnen. Danach wird der Rücksprung 166 ausgeführt. Falls nein, wird danach ein zweiter Entscheidungsschritt 146 ausgeführt. Der zweite Entscheidungsschritt 146 entscheidet, ob der Luftverteilungshebel 39 an der rechten Endposition (+5 Position) befindlich ist oder nicht. Falls ja, wird danach der zweite Steuerungsschritt 148 ausgeführt, um den rechten Luftauslaß 21 völlig zu öffnen. Danach erfolgt der Rücksprung 166. Falls nein, wird danach ein dritter Entscheidungsschritt 150 durchgeführt. Der dritte Entscheidungsschritt 150 entscheidet, ob der Auslaßmodus der Lüftungsmodus ist oder nicht. Falls ja, wird danach ein Berechnungsschritt 154 durchgeführt. Falls nein, wird danach ein vierter Entscheidungsschritt 152 durchgeführt, der die Entscheidung trifft, ob der Auslaßmodus der Zweistufenmodus (BI-L1, BI-L2 oder BI-L3) ist. Falls die Entscheidung im vierten Entscheidungsschritt 152 ja ist, wird danach der Berechnungsschritt 154 ausgeführt. Falls nein, wird danach ein dritter Steuerungsschritt 156 zur Justierung der Luftverteilungsklappe 24 in die zentrale Position durchgeführt. Danach wird der Rücksprung 166 durchgeführt. Der Berechnungsschritt 154 führt eine Berechnung durch, um zu bestimmen, ob die Steuerung der linken und rechten Luftverteilung in dem automatischen Modus oder in dem manuellen Modus durchgeführt werden soll. Die ausgeführte Berechnung basiert auf der Größe der Sonneneinstrahlung T_s und der Temperatur im Kopfbereich Tr_h . In diesem Fall wird die Größe der Sonneneinstrahlung T_s nicht von der Differenz der ermittelten Werte S_{R1} , S_{L1} des linken und rechten Sonnenstrahlungssensors abgeleitet wie in der konventionellen Technik, sondern die Größe der Sonneneinstrahlung ist der Berechnungswert dieser Werte S_{R1} , S_{L1} , der durch die Operation zufolge dem Flußdiagramm in Fig. 5 erhalten wird.

In dem manuellen Steuerungsmodus sind die Einstellpositionen des Luftverteilungshebels 39 und das Luftverteilungsverhältnis vom linken zum rechten Luftauslaß 20, 21 (d. h. die Winkelposition oder Öffnung der Luftverteilungsklappe 24) direkt proportional zueinander, wie in der Fig. 8 dargestellt. Nach der Ausführung eines zweiten Programms zur Berechnung der Luftverteilung im manuellen Modus 160, wird der Rücksprung 166 ausgeführt. In einer Ausführung eines ersten Programms zur Berechnung der Luftverteilung im automatischen Modus 164 wird die Größe des Kontrollsignals zur Steuerung der Luftverteilungsklappe 24 im automatischen Modus berechnet. Wie in Fig. 8 gezeigt wird das Verhältnis der Luft, welche in den linken Luftauslaß und der Luft welche zu dem rechten Luftauslaß verteilt wird in Abhängigkeit von der Richtung der Sonneneinstrahlung basierend auf den ermittelten Werten S_{R1} , S_{L1} des rechten und linken Sonnenstrahlungssensors S_R , S_L bestimmt. Falls sich die Richtung der Sonneneinstrahlung von z. B. +40° nach +60° ändert (das bedeutet, daß das Sonnenlicht von rechts auf den Fahrersitz des Motorfahrzeugs scheint), wird das Verhältnis der Luft, die zu dem rechten Luftauslaß 21 verteilt wird, um 30% erhöht, wie durch die durchgezogene Linie in Fig. 8 dargestellt. Diese Steuerungscharakteristik variiert mit der

Position des Luftverteilungshebels 39 in vertikale Richtung entlang der Y-Achse in Fig. 8 zwischen dem rechten und linken Ende, wie durch die unterbrochenen Linien dargestellt. Wenn die Richtung der Sonneneinstrahlung von -40° nach -60° wechselt (das Sonnenlicht scheint von links auf den Beifahrersitz), vergrößert sich das Verhältnis der Luft, welche zu dem linken Luftauslaß 20 verteilt wird, um 30%. Nach der Ausführung eines ersten Programms zur Berechnung der Luftverteilung im automatischen Modus 164 wird der Rücksprung 166 durchgeführt. Danach kehrt der Programmablauf zu dem oben beschriebenen Hauptprogramm zurück.

In der dargestellten Ausführungsform der Erfindung wird die Temperatur im Kopfbereich Tr_h als ein Parameter zur Bestimmung des Modus der Luftverteilungssteuerung unter Berücksichtigung der Position des Luftverteilungshebels 39 verwendet. Nach der Erfindung ist es möglich, die Temperatur des Fahrgastraums Tr anstelle der Temperatur im Kopfraum Tr_h zu benutzen.

Der Berechnungsschritt 154 führt eine Berechnung basierend auf der Menge der Sonneneinstrahlung T_s und der Temperatur im Kopfraum Tr_h durch, um zu bestimmen, ob die Luftverteilungssteuerung in dem automatischen Modus oder in dem manuellen Modus durchgeführt werden soll. Wenn die Größe der Sonneneinstrahlung T_s relativ gering ist und die Temperatur im Kopfbereich Tr_h relativ gering ist, (das bedeutet, in einer Region (A) in Fig. 7), wird der automatische Steuerungsmodus ausgewählt. Wenn die Menge der Sonneneinstrahlung T_s relativ gering ist und die Temperatur im Kopfraum Tr_h relativ groß ist (eine Region (B) in Fig. 7), wird der manuelle Steuerungsmodus ausgewählt. In der Region (B) wird der Luftverteilungshebel 39 häufig verschoben um die linke und rechte Luftverteilung anzupassen. Eine durch (C) bezeichnete Region ist eine Totzone. Nach dem Berechnungsschritt 154 wird ein fünfter Entscheidungsschritt 158 ausgeführt. Der fünfte Entscheidungsschritt 158 entscheidet, ob die für den Fahrzeuginnenraum gewählte Temperatur T_{set} als minimale Temperatur (MAXCOOL) gewählt wurde oder nicht. Falls ja, wird danach die Ausführung eines zweiten Programms zur Berechnung der Luftverteilung im manuellen Modus 160 durchgeführt. Falls nein, wird ein sechster Entscheidungsschritt 162 durchgeführt. Der sechste Entscheidungsschritt 162 entscheidet, ob das Resultat des Berechnungsschritts 154 den automatischen Steuerungsmodus auswählt oder nicht. Falls ja, wird danach die Ausführung eines ersten Programms zur Berechnung der Luftverteilung im automatischen Modus 164 durchgeführt. Falls nein, wird danach die Ausführung eines zweiten Programms zur Berechnung der Luftverteilung im manuellen Modus 160 initiiert. Die Ausführung eines zweiten Programms zur Berechnung der Luftverteilung im manuellen Modus 160 legt das Verhältnis der Luftverteilung nach links und rechts entsprechend der Betriebskurve, welche in Fig. 11 durch PROG. II bezeichnet ist, fest, wobei die Verhältnisse mit der Stellung des Luftverteilungshebels 39 variieren. Die Ausführung eines ersten Programms zur Berechnung der Luftverteilung im automatischen Modus 164 berechnet die Größe des Kontrollsignals, welches für die automatische Steuerung der Luftverteilungsklappe 24 in Übereinstimmung mit der charakteristischen Betriebskurve, welche durch PROG. I in Fig. 8 bezeichnet wird, nötig ist. Die in Fig. 8 gezeigte Steuerungscharakteristik variiert mit der Position des Luftverteilungshebels 39, um die Verhältnisse von linker und rechter Luftverteilung zu verändern, wenn sich die Richtung der

Sonneneinstrahlung beispielsweise von $+30^\circ$ nach $+70^\circ$ (oder von -30° nach -70°) ändert. Falls die Einstellposition des Luftverteilungshebels 39 von der +2 Position zur +3 Position und dann zur +4 Position geschoben wird variiert die Änderungsrate b% der Luftverteilung zum linken Luftauslaß 20 von 20% nach 13% und dann nach 7%, wobei die Änderungsraten c% der Luftverteilung zum rechten Luftauslaß 21 von 20% nach 20% und dann nach 10% variiert, wie in Fig. 9 tabellarisch dargestellt ist. Somit ist die Änderungsrate b% der Luftverteilung zum linken Luftauslaß 20 kleiner als die Änderungsrate c% der Luftverteilung zum rechten Luftauslaß 21. Die +2, +3 und +4 Positionen des Luftverteilungshebels 39 korrespondieren zu den entsprechenden charakteristischen Kurven, welche durch B, C und D in Fig. 8 bezeichnet sind; die charakteristische Kurve, welche durch A bezeichnet ist, korrespondiert zu der Mittelposition des Luftverteilungshebels 39. Falls die Position des Luftverteilungshebels 39 von der -2 Position zur -3 Position und schließlich zur -4 Position bewegt wird, entsprechend den charakteristischen Kurven, welche durch E, F und G bezeichnet sind, ändert sich die Änderungsrate b% der Luftverteilung zum linken Luftauslaß 20 von 20% nach 20% und dann nach 10%, wobei die Änderungsrate c% der Luftverteilung zum rechten Luftauslaß 21 von 20% nach 13% und dann nach 7% variiert. Somit ist die Änderungsrate b% für den linken Luftauslaß 20 größer als die Änderungsrate c% des rechten Luftauslasses 21. Falls mit anderen Worten der Luftverteilungshebel 39 auf dieselbe Seite eingestellt ist wie die Richtung der Sonneneinstrahlung, vergrößert sich die Luftverteilung auf diese Seite mit einer größeren Änderungsrate. Wenn hingegen die Einstellposition des Luftverteilungshebels 39 entgegengesetzt der Richtung der Sonneneinstrahlung ist, vergrößert sich die Luftverteilung zu der Seite der Sonneneinstrahlung mit einer kleineren Änderungsrate. Wenn somit der Luftverteilungshebel 39 von der Mitte zu einer Seite verschoben wird, vermindert sich die Luftverteilung zu dieser Seite nicht sehr viel, selbst wenn die Luftverteilung zu der entgegengesetzten Seite dazu tendiert, unter dem Einfluß der Richtung der Sonneneinstrahlung vergrößert zu werden. Somit bestimmt das Verlangen des Fahrzeuginsassens die Steuerung der mit Eigenantrieb versehenen Klimaanlage. Fig. 10 zeigt den einstellbaren Bereich (durch die Schraffur bezeichnet), welcher durch die charakteristischen Kurven in Fig. 8 erreicht wird. Dieser Bereich weicht um $+ - 20\%$ von der charakteristischen Betriebskurve (durch die durchgezogene Linie bezeichnet), welche man erhält, wenn die Richtung der Sonneneinstrahlung axial auf die Richtung der Bewegung des Motorfahrzeugs ausgerichtet ist. Wenn die Einstellposition des Luftverteilungshebels 39 von der +2 Position z. B. zur +5 Position bewegt wird, reduziert sich die Luftverteilung zu dem linken Luftauslaß 20 mehr und mehr, wie durch ein Linienstück (d) angezeigt ist. Wenn die Einstellposition +3 ist, vergrößert sich die Luftverteilung zu dem linken Luftauslaß 20 mit einer Änderungsrate von 13%. Ebenso vergrößert sich bei der Einstellposition +4 die Luftverteilung zur linken Seite mit einer Änderungsrate von 7%. Wenn der Luftverteilungshebel 39 in die Position +5 eingestellt ist, ist die Anstiegsrate der Luftverteilung zur linken Seite 0%. Wenn die Einstellposition des Einstellhebels 39 von der Position -2 zur Position -5 verschoben wird, variiert die Luftverteilung zum rechten Luftauslaß 21 in derselben Art und Weise wie oben bei dem linken Luftauslaß 21 beschrieben. Nach der Ausführung

eines ersten Programms zur Berechnung der Luftverteilung im automatischen Modus 164 erfolgt der Rücksprung 166 und danach die Rückkehr zum Hauptprogramm.

Patentansprüche

1. Ein Gerät zur Steuerung einer Klimaanlage für den Fahrgastraum eines Kraftfahrzeugs mit einer Luftströmungsführung (1) mit wenigstens einem auf der linken Seite befindlichen linken Luftauslaß (20) und wenigstens einem auf der rechten Seite befindlichen rechten Luftauslaß (21), mit einer an dem in Strömungsrichtung befindlichen Ende der Luftströmungsführung (1) befindlichen Luftverteilungsklappe (24) zur Änderung der Luftverteilungsverhältnisse zum rechten Luftauslaß (21) und zum linken Luftauslaß (20), mit einem Luftverteilungsglied (100) zur Einstellung des Luftverteilungsverhältnisses zu dem linken Luftauslaß (20) und dem rechten Luftauslaß (21), mit einer Einrichtung zur Berechnung der Richtung der Sonneneinstrahlung (200) zur Berechnung einer Richtung der Sonneneinstrahlung basierend auf den von wenigstens zwei Sonnenstrahlungssensoren (25) ermittelten Größen der Sonneneinstrahlung, mit einer Einrichtung zur Berechnung der Größe der Sonneneinstrahlung (300), mit einem Luftverteilungsklappenantrieb (23, 40d) und mit einem programmierbaren Steuergerät (400), dadurch gekennzeichnet, daß die Einrichtung zur Berechnung der Größe der Sonneneinstrahlung (300) die Berechnung einer Intensität der Sonneneinstrahlung basierend auf den ermittelten Größen der Sonneneinstrahlung durchgeführt, den der Luftverteilungsklappenantrieb (23, 40d) zur wahlweisen Betätigung der Luftverteilungsklappe (24) in einem automatischen Modus und in einem manuellen Modus vorgesehen ist, wobei das Luftverteilungsverhältnis durch das Luftverteilungsstellglied (100) und die Einrichtung zur Berechnung der Richtung der Sonneneinstrahlung (200) bestimmt wird, daß das programmierbare Steuergerät (400) zur Auswahl entweder des automatischen Modus oder des manuellen Modus dient, wobei diese Auswahl auf einer festgelegten Größe der Sonneneinstrahlung basiert für den Fall, daß die Temperatur im Fahrgastraum geringer als eine festgelegte Temperatur ist, wohingegen diese Auswahl auf einer charakteristischen Betriebskurve, die höher als die festgelegte Größe der Sonneneinstrahlung verläuft, basiert, falls die Temperatur im Fahrgastraum größer als eine festgelegte Temperatur ist.
2. Gerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Einrichtung zur Berechnung der Richtung der Sonneneinstrahlung (200) die kleinere der von den beiden Sonnenstrahlungssensoren (25) vermittelten Größen der Sonneneinstrahlung von der größeren subtrahiert und dann die durch diese Subtraktion erhaltene Größe durch diese größere der beiden Größen der Sonneneinstrahlung dividiert und schließlich das Resultat der Subtraktion mit einem vorbestimmten Wert multipliziert und dadurch die Richtung der Sonneneinstrahlung errechnet.
3. Gerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Einrichtung zur Berechnung der Größe der Sonneneinstrahlung (300) die von den beiden Son-

nenstrahlungssensoren (25) ermittelten Größen der Sonnenstrahlung addiert und dann durch die Addition erhaltene Größe durch einen festgelegten Wert dividiert und im weiteren den Wert der durch die Division erhaltene Größe mit dem Wert der Größe der Sonneneinstrahlung von der linken Seite oder mit dem Wert der Sonneneinstrahlung von der rechten Seite vergleicht und schließlich den größeren der verglichenen Werte auswählt, um damit die Größe der Sonneneinstrahlung zu berechnen.

4. Gerät nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Temperatur des Fahrgastraums insbesondere als Temperatur des Kopfraums im Fahrgastraum definiert ist.

5. Gerät nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß eine charakteristische Kurve, die den automatischen Modus und den manuellen Modus trennt, so bestimmt ist, daß der festgelegte Wert der Größe der Sonneneinstrahlung als ein relativ geringer Wert bestimmt ist, falls die Temperatur im Fahrgastraum geringer als die festgelegte Temperatur ist, und progressiv ansteigt, falls die Temperatur im Fahrgastraum die festgelegte Temperatur überschreitet.

6. Gerät zur Steuerung einer Klimaanlage für den Fahrgastraum eines Kraftfahrzeugs mit einer Luftströmungsführung (1), mit wenigstens einem auf der linken Seite befindlichen linken Luftauslaß (20) und wenigstens einem auf der rechten Seite befindlichen rechten Luftauslaß (21), und einer an dem in Strömungsrichtung befindlichen Ende der Luftströmungsführung (1) befindlichen Luftverteilungsklappe (24) zur Änderung der Luftverteilungsverhältnisse zum linken Luftauslaß (20) und zum rechten Luftauslaß (21), mit einem Luftverteilungsstellglied (100) zur Einstellung des Luftverteilungsverhältnisses zu dem linken Luftauslaß (20) und dem rechten Luftauslaß (21), mit einer Einrichtung zur Berechnung der Richtung der Sonneneinstrahlung (200) zu Berechnung einer Richtung der Sonneneinstrahlung basierend auf den von wenigstens zwei Sonnenstrahlungssensoren (25) ermittelten Größen der Sonneneinstrahlung, mit einer Einrichtung zur Berechnung der Größe der Sonneneinstrahlung (300), mit einem Luftverteilungsklappenantrieb (23, 40d) und mit einem programmierbaren Steuergerät (400), mit einer Einrichtung zur Berechnung des automatischen Luftverteilungsverhältnisses (500) und mit einer Einrichtung zur Berechnung des manuellen Luftverteilungsverhältnisses (600), dadurch gekennzeichnet, daß die Einrichtung zur Berechnung der Größe der Sonneneinstrahlung (300) die Berechnung einer Größe der Sonneneinstrahlung basierend auf den ermittelten Größen der Sonneneinstrahlung durchführt, daß das programmierbare Steuergerät (400) zur Durchführung einer Berechnung zur Entscheidung, ob die Luftverteilungskontrolle zur linken und rechten Seite in einem automatischen Modus oder in einem manuellen Modus durchgeführt werden soll, dient, daß die Einrichtung zur Berechnung des manuellen Luftverteilungsverhältnisses (600) die Berechnung des Verhältnisses der Luftverteilung nach links und rechts in Abhängigkeit von der Position des Luftverteilungsstellgliedes (100) durchführt, falls das Resultat der Berechnung des programmierbaren Steuergeräts (400) die Wahl des manuellen Steuer-

ungsmodus bewirkt, daß die Einrichtung zur Berechnung des automatischen Luftverteilungsverhältnisses (500) die Berechnung des Verhältnisses der Luftverteilung nach links und rechts durchführt, falls das Resultat der Berechnung des programmierbaren Steuergeräts (400) die Auswahl des automatischen Steuerungsmodus bewirkt, derart, daß, falls die Position des Luftverteilungsstellgliedes (100) und die Richtung der Sonneneinstrahlung auf derselben Seite befindlich sind, die Änderungsrate der Steuerungscharakteristik auf dieser Seite vergrößert wird, und falls die Position des Luftverteilungsstellgliedes (100) und die Richtung der Sonneneinstrahlung auf gegenüberliegenden Seiten befindlich sind, die Änderungsrate der Steuerungscharakteristik auf der Seite der Richtung der Sonneneinstrahlung reduziert wird, und daß der Luftverteilungsklappenantrieb (23, 40d) zur Betätigung der Luftverteilungsklappe (24) in Abhängigkeit vom Resultat der Berechnung die Einrichtung zur Berechnung des automatischen Luftverteilungsverhältnisses (500) oder in Abhängigkeit vom Resultat der Berechnung der Einrichtung zur Berechnung des manuellen Luftverteilungsverhältnisses (600) dient.

7. Gerät nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Einrichtung zur Berechnung der Richtung der Sonneneinstrahlung (200) von einem größeren Wert der Größe der Sonneneinstrahlung, welcher von einem der beiden Sonnenstrahlungssensoren (25) ermittelt wurde, einen kleineren Wert der Größe der Sonneneinstrahlung, welcher von dem anderen Sonnenstrahlungssensor (25) ermittelt wurde, subtrahiert, und dann die so durch die Subtraktion erhaltene Größe durch den größeren Wert der Größe der Sonneneinstrahlung dividiert, und schließlich das Resultat der Subtraktion mit einem festgelegten Wert multipliziert, und dadurch die Richtung der Sonneneinstrahlung berechnet.

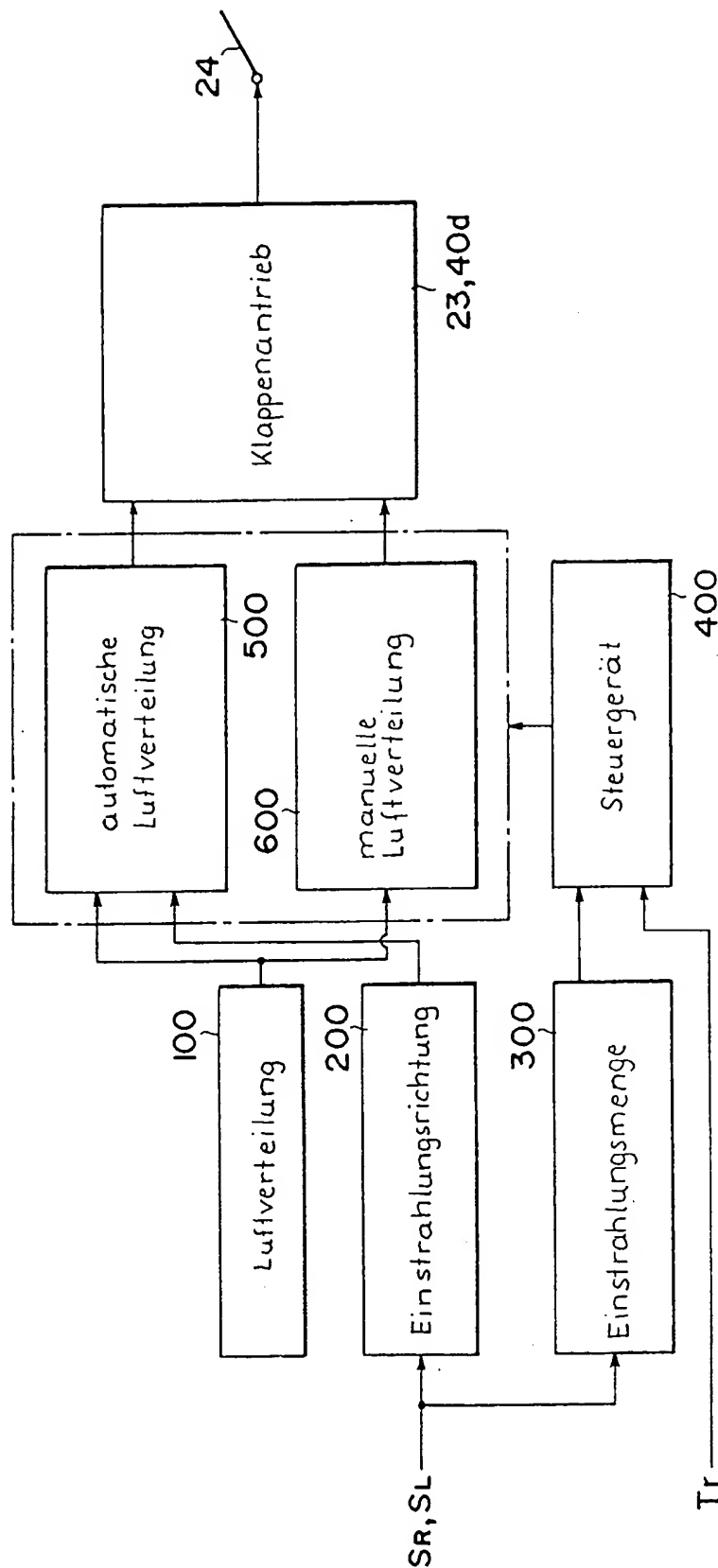
8. Gerät nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Einrichtung zur Berechnung der Größe der Sonneneinstrahlung (300) die von den beiden Sonnenstrahlungssensoren (25) ermittelten Größen der Sonneneinstrahlung addiert und dann den durch die Addition erhaltenen Wert durch einen festgelegten Wert dividiert, im folgenden die Größe des durch die Division erhaltenen Werts mit der Größe einer linken Sonneneinstrahlung oder der Größe einer rechten Sonneneinstrahlung vergleicht, und schließlich den größeren der verglichenen Werte auswählt, um somit die Größe der Sonneneinstrahlung zu berechnen.

9. Gerät nach einem der Ansprüche 6 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Temperatur im Fahrgastraum als Temperatur im Kopfraum des Fahrgastraums definiert wird.

10. Gerät nach einem der Ansprüche 6 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Einrichtung zur Berechnung des automatischen Luftverteilungsverhältnisses (500) überdies die Änderungsrate der Steuerungscharakteristik entsprechend der Verschiebung des Luftverteilungskontrollhebels (39a) aus der Mittelposition variiert.

Hierzu 10 Seite(n) Zeichnungen

FIG. 1



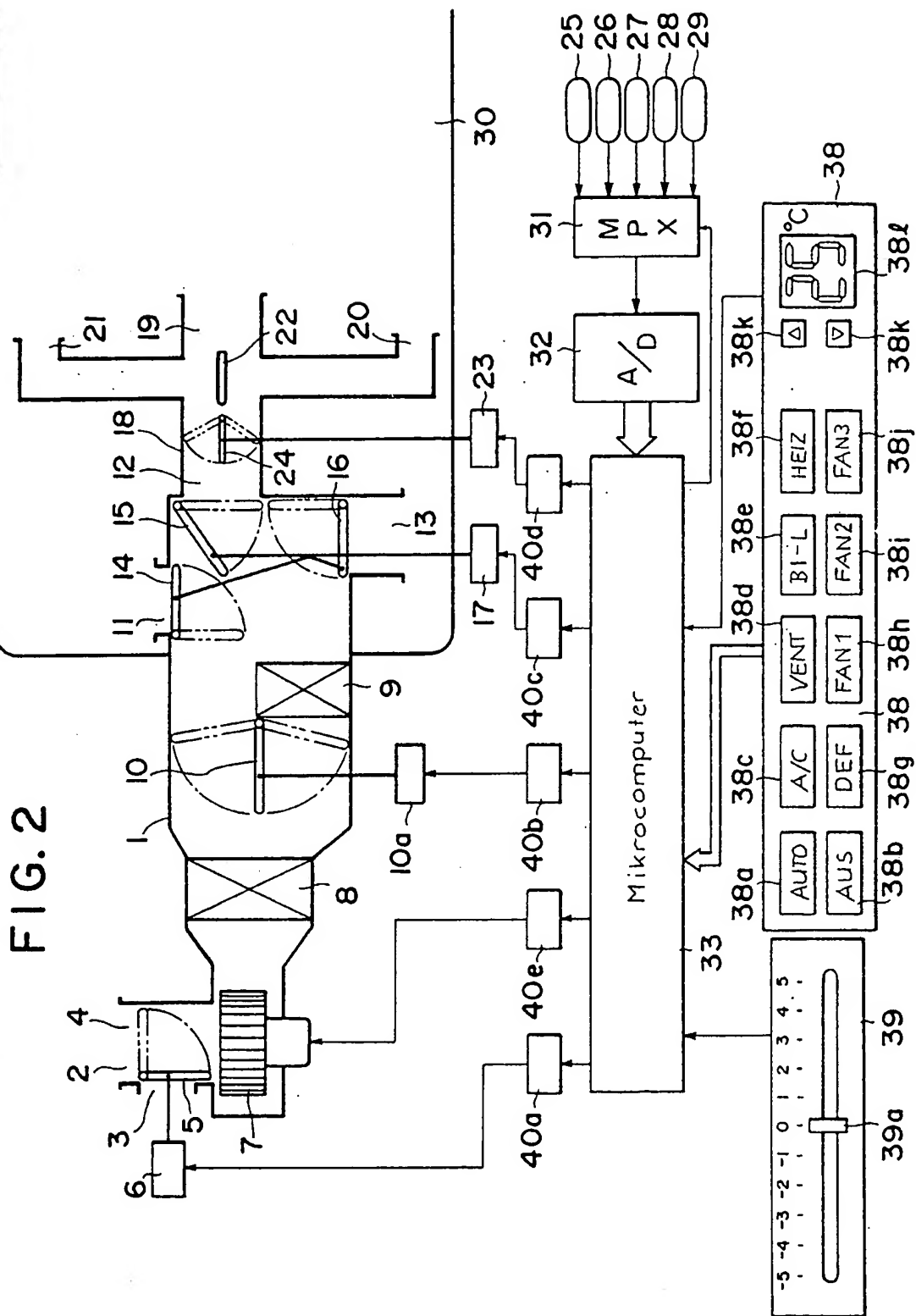


FIG. 3

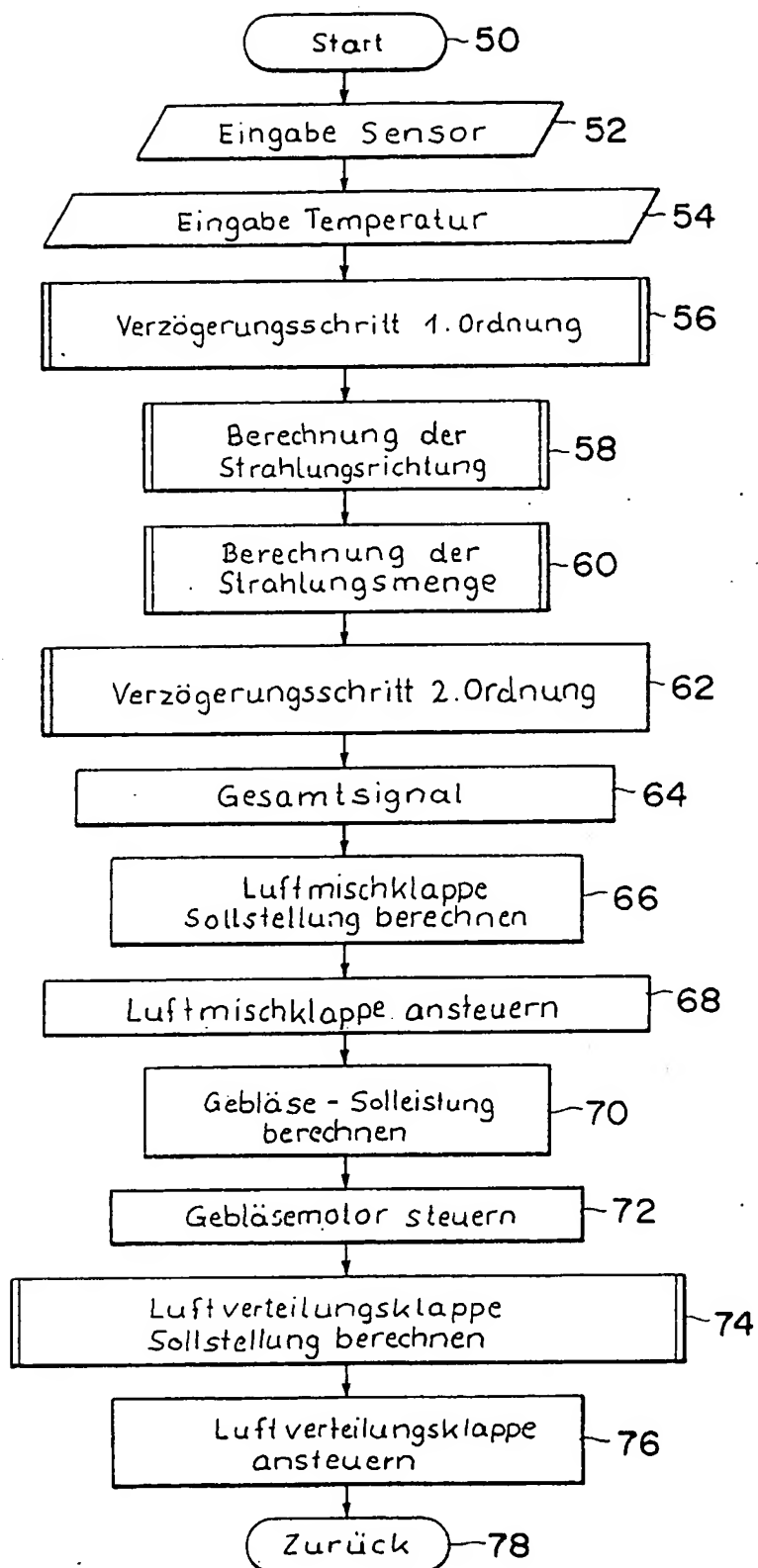


FIG. 4

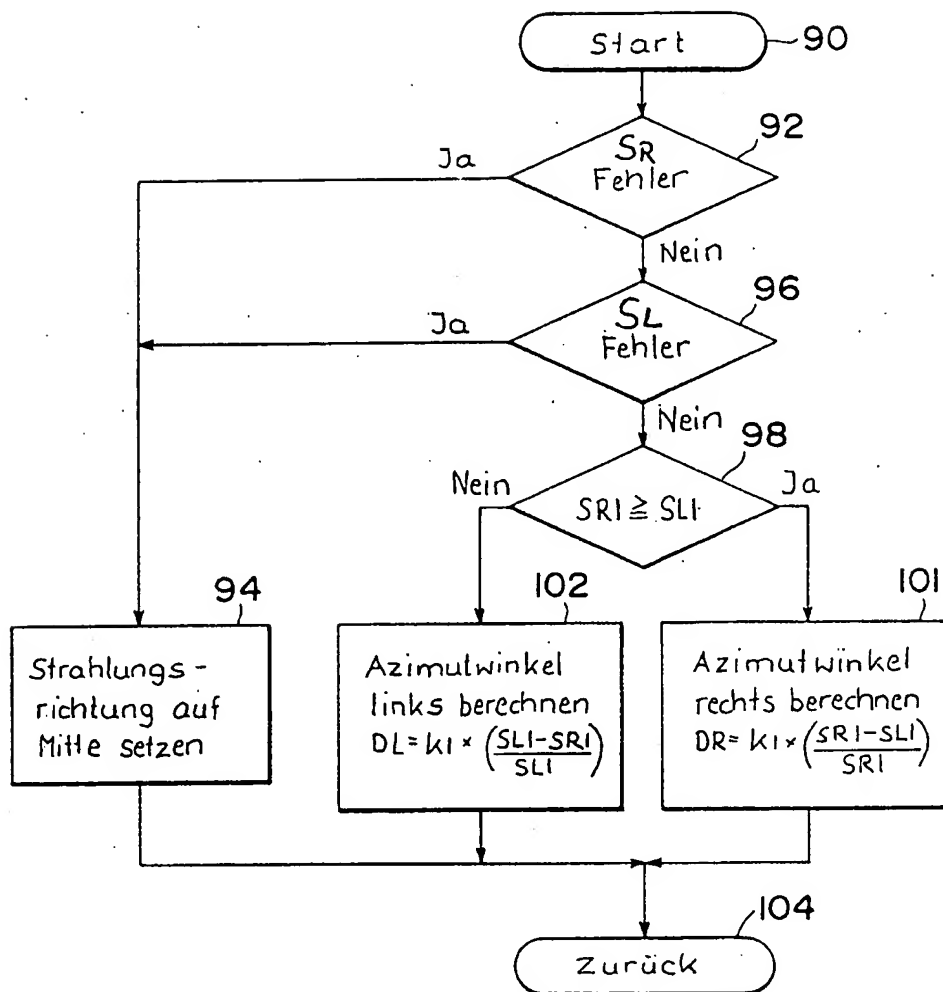


FIG. 5

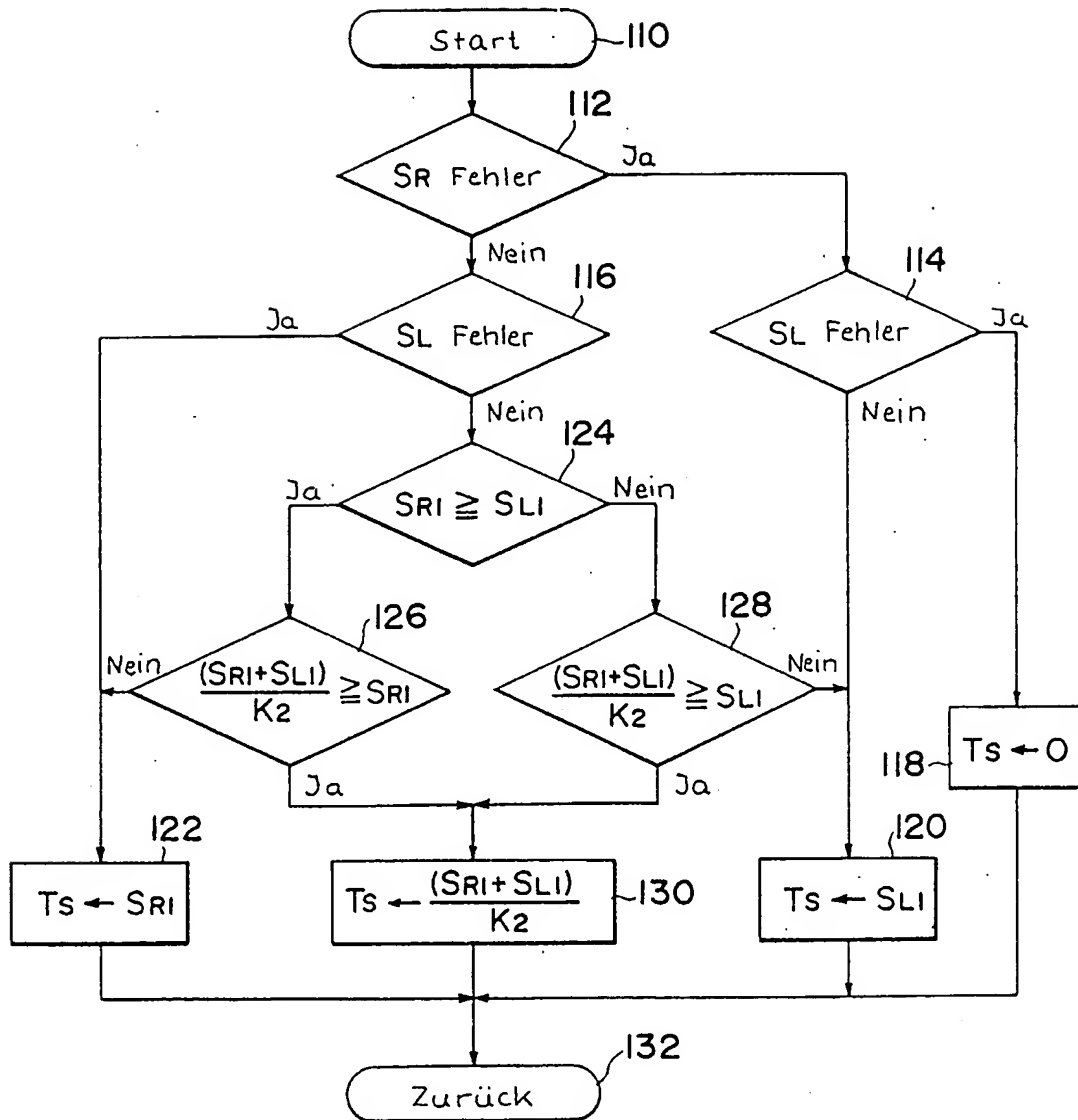


FIG. 6

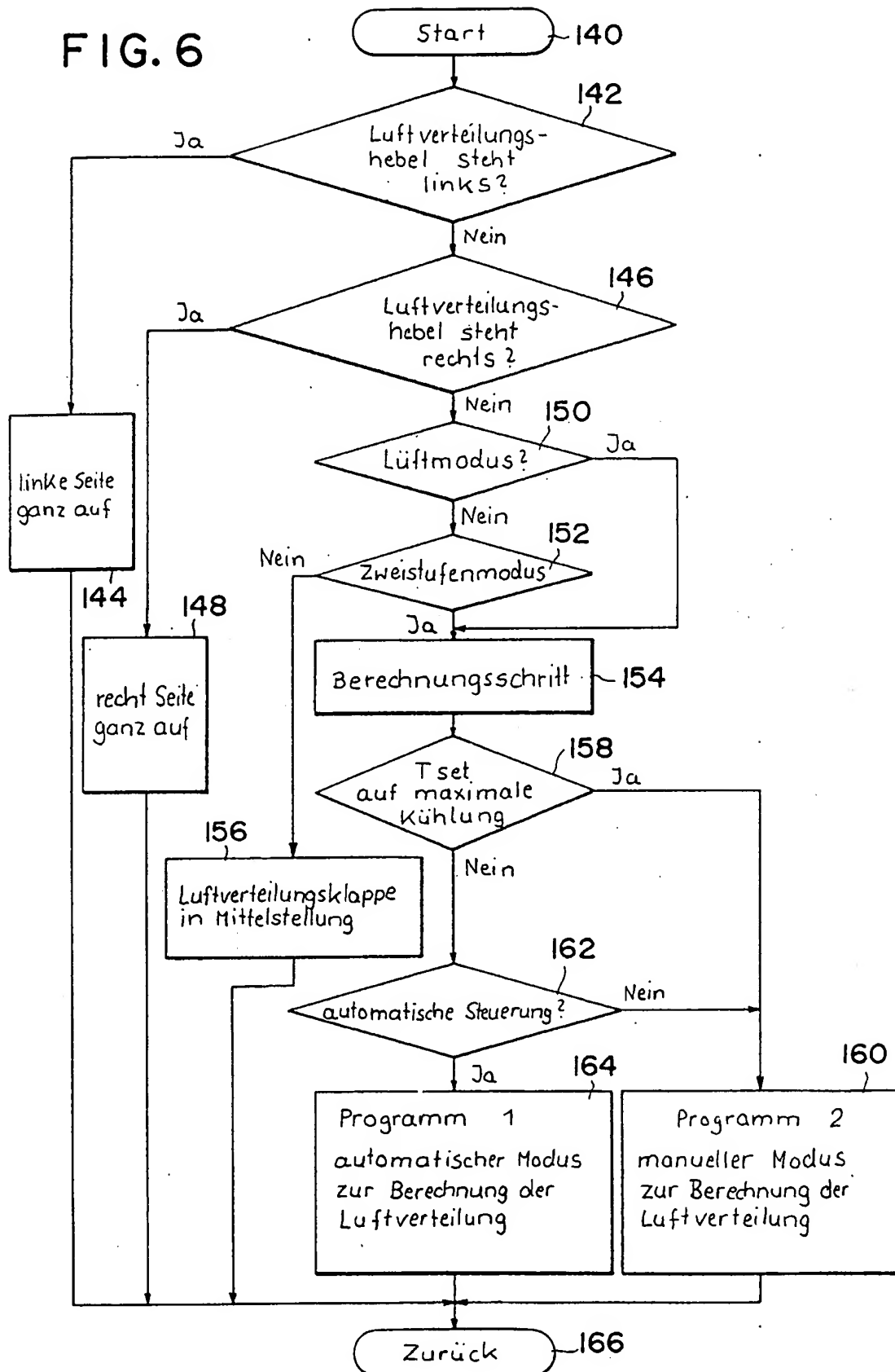
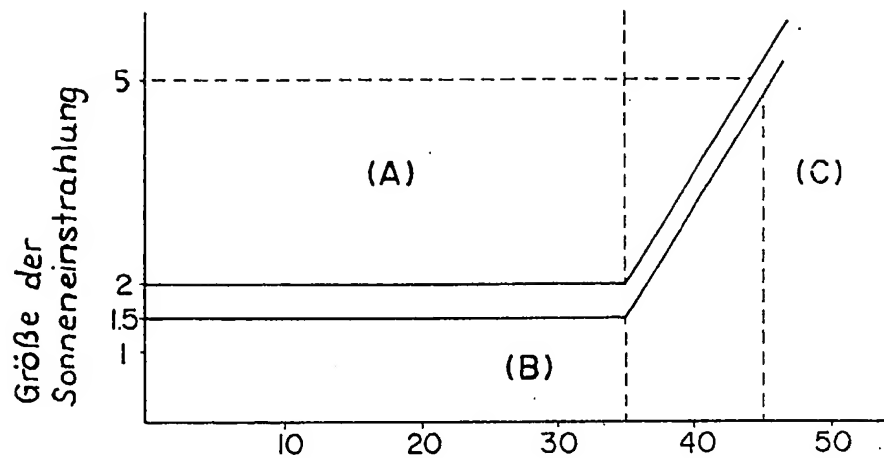


FIG. 7



Temperatur im Kopfraum
des Fahrgastraums Trh (°C)
(Temperatur im Fahrgastraum Th)

FIG. 9

| | linker Rand | | | Mitte | | | | | | rechter Rand | |
|------------------------------------|-------------|----|----|-------|----|----|----|----|----|--------------|-----|
| Position des Luftverteilungshebels | -5 | -4 | -3 | -2 | -1 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| a % | 0 | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 | 90 | 100 |
| b % | 0 | 10 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 13 | 7 | 0 |
| c % | 0 | 7 | 13 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 10 | 0 |

உள்ளு

PROG I

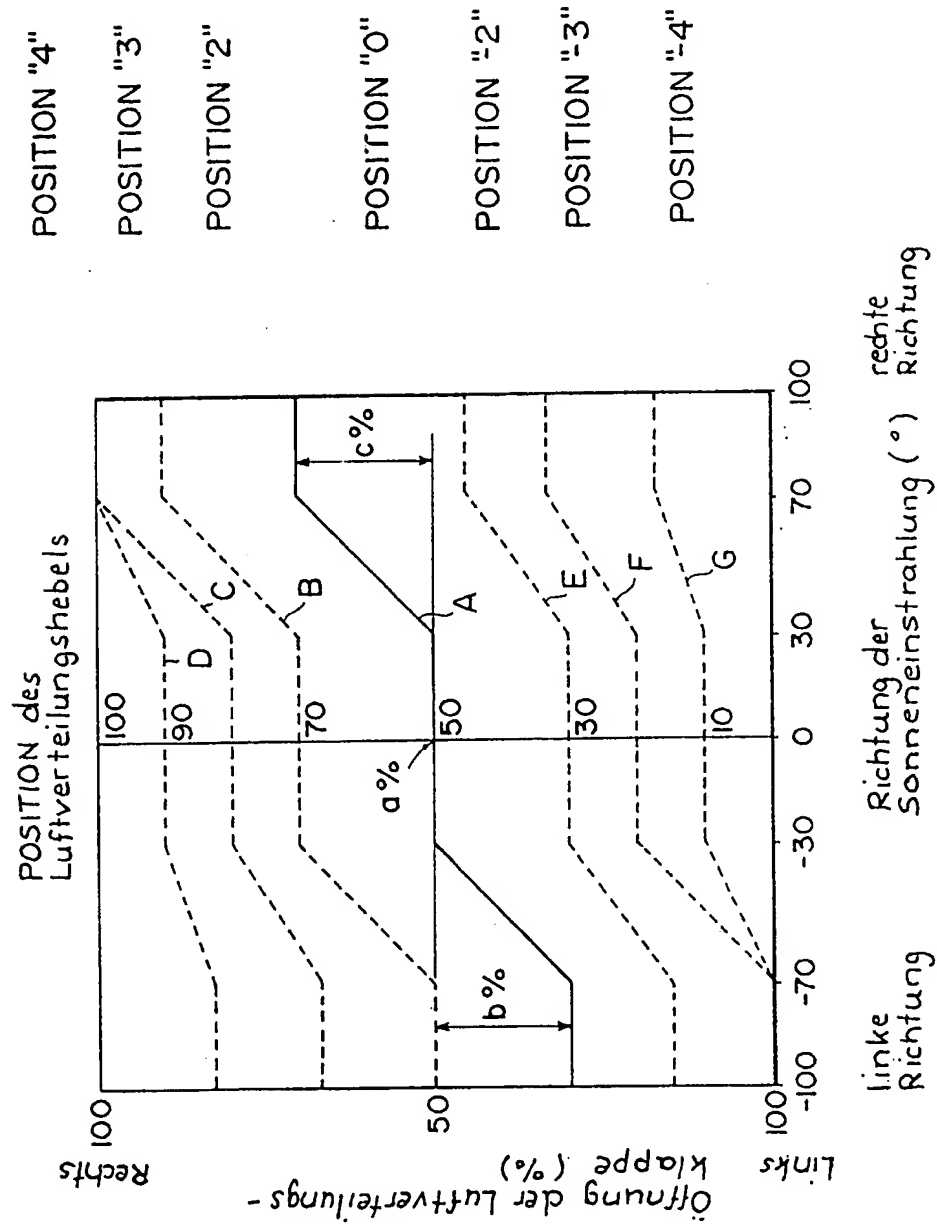


FIG. 10

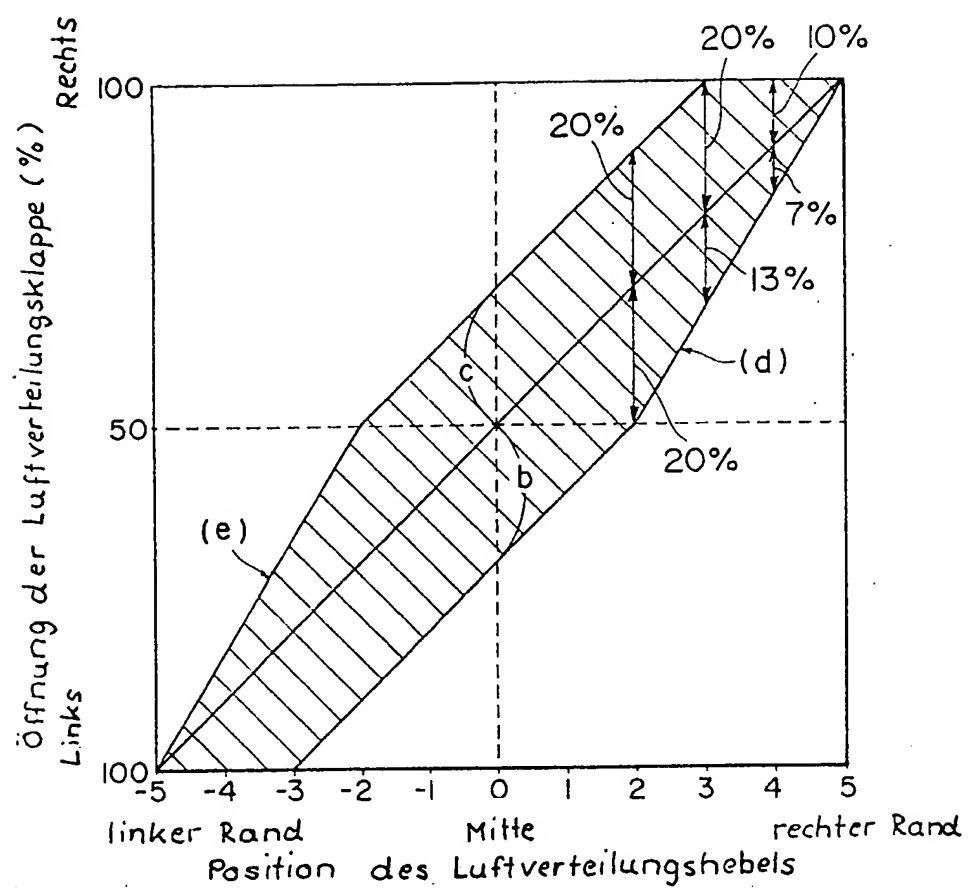


FIG. II

PROG II

